

# **MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – SPDA**

## **1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

### **1.1 OBJETIVO**

O presente projeto refere-se ao sistema de proteção contra descargas atmosféricas – SPDA - da edificação que irá compor as dependências do ESF – ESTABELECIMENTO DA FAMÍLIA DO MEIO RURAL, sob a responsabilidade do Poder Público do Município de Ijuí, localizado na Rua São Paulo, s/n – Centro, em Ijuí, RS, fixando condições para a execução das obras pertinentes.

### **1.2 PROJETO**

O projeto é composto, além deste Memorial Técnico Descritivo, da seguinte prancha executiva: SPDA – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas.

### **1.3 RESPONSÁVEL TÉCNICO**

Projeto: Eng. Eletr. Mario Noronha Agert  
CREA/RS: nº 43.340, Carteira 43.340 D.  
Endereço: Rua 7 de Setembro, 345 – sala 64 – Edifício Hass Comercial Center.

## **2. PROCEDIMENTO E CÁLCULO**

Os cálculos foram executados de acordo com as seguintes normas e regulamentos:

- ABNT – NBR 5410:2008 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- ABNT - NBR 5419:2005 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas;
- ABNT - NBR 13571:1996 - Hastes de aterramento em aço cobreado e acessórios;
- MTE - NR-10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, Portaria n.º 598, de 07/12/2004 (D.O.U. de 08/12/2004 – Seção 1).

## **3. CARACTERÍSTICAS GERAIS**

O presente projeto visa a execução do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) das instalações da edificação acima referenciada observando-se os seus aspectos construtivos.

O projeto é baseado principalmente nas normas NBR 5419, NBR 5410 e na NR-10.

Um SPDA não impede a ocorrência de descargas atmosféricas, porém reduz significativamente os riscos de danos à materiais e pessoas. O projeto, instalação, materiais e inspeções devem atender a norma NBR 5419/2005.

## **4. O SISTEMA**

O método utilizado neste projeto é de utilização de condutores em malha ou gaiola (método Faraday). A estrutura terá o seu SPDA construído de maneira isolada, ou seja, sem contato entre captadores de edificações laterais.

## **5. SUBSISTEMA CAPTOR**

O subsistema captor deverá ser instalado diretamente sobre o teto ou a uma pequena distância deste. Nos topo da estrutura de alvenaria deverá instalado um captor, através de cabos de cobre nu de seção 35 mm<sup>2</sup> na forma de anel ao longo de todo o perímetro. Este captor não deve ter módulos acima de 10 metros de comprimento e deve ser disposto de forma que o comprimento não seja superior ao dobro da sua largura.

Na parte superior da edificação referente a instalação da caixa de água deverá haver um anel complementar com captadores aéreos instalados em cada canto e interligados ao anel maior da edificação. Deverão ser instalados captadores do tipo terminal aéreo para complementar a proteção.

## **6. SUBSISTEMA DE DESCIDAS**

Para diminuir o risco de centelhamento, os condutores de descida serão dispostos de modo que as correntes percorram diversos condutores em paralelo, sendo estes condutores com os menores comprimentos possíveis e fixados a cada meio metro de percurso.

Cada condutor de descida deverá possuir uma conexão para medição, instalada próxima do ponto de ligação ao eletrodo de aterramento. A conexão deve ser desmontável por meio de ferramenta, para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada.

Toda estrutura metálica nas proximidades do SPDA deve ser interligado à este, de modo a evitar centelhamentos perigosos entre o SPDA e estas estruturas.

Todas as descidas, por serem locais de fácil acesso de pessoas, os barramentos de descida devem ser protegidos por eletrodutos de PVC Ø32 mm, com 2,5m de comprimento.

## **7. SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO**

Do ponto de vista da proteção contra raios, um subsistema de aterramento único integrado à estrutura é preferível e adequado para todas as finalidades, ou seja, proteção contra raios sistemas de potência de baixa tensão, sistemas de sinal e tubulações. Para assegurar a dispersão da corrente de descarga atmosférica na terra sem causar sobretensões perigosas, o arranjo e as dimensões do subsistema de aterramento são mais importantes que o próprio valor da resistência de aterramento. Entretanto, recomenda-se, para o caso de eletrodos não naturais, uma resistência de aproximadamente 10  $\Omega$ , como forma de reduzir os gradientes de potencial no solo e a probabilidade de centelhamento perigoso.

O condutor de aterramento será de 50mm<sup>2</sup> cobre nu, e deverá ser instalado no mínimo a 0,5m de profundidade. A malha, bem como os eletrodos, devem ser instalados a 1m de distância das fundações da estrutura.

Deve-se tomar especial atenção no momento da execução das valetas, já que existem tubulações elétricas, telefônicas e de lógica nos locais onde a malha será instalada. Sistemas de aterramento distintos devem ser interligados através de um cabo de aterramento 50mm<sup>2</sup> instalado nas mesmas especificações supracitadas.

## **8. FIXAÇÕES E CONEXÕES**

Os captadores e os condutores de descida deverão ser firmemente fixados, de modo a impedir que esforços eletrodinâmicos, ou esforços mecânicos acidentais (por exemplo, vibração) possam causar sua ruptura ou desconexão.

O número de conexões nos condutores do SPDA deverá ser reduzido ao mínimo. As conexões devem ser asseguradas por meio de soldagem exotérmica, oxiacetilênica ou elétrica, conectores de pressão ou de compressão, rebites ou parafusos. As conexões soldadas devem ser compatíveis com os esforços térmicos e mecânicos causados pela corrente de descarga atmosférica.

Nos locais de conexão dos barramentos de alumínio (captação e descidas) realizados com parafusos, deverá ser aplicada tinta epóxi (tinta típica de fundo) para evitar corrosão entre diferentes metais.

## **9. EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAIS**

A equalização de potencial constitui a medida mais eficaz para reduzir os riscos de incêndio, explosão e choques elétricos dentro da estrutura. A equalização de potencial é obtida mediante condutores de ligação equipotencial, incluindo DPS (dispositivo de proteção contra surtos), interligando o SPDA, as tubulações metálicas, as instalações metálicas, as massas e os condutores dos sistemas elétricos de potência e de sinal, dentro do volume a proteger.

Uma ligação equipotencial principal, como prescreve a NBR 5410, é obrigatória. Esta equalização será realizada através de um quadro contendo uma barra de equipotenciação. Esta deverá estar situada no piso subsolo nas proximidades do quadro elétrico QD-G, conforme detalhes em prancha.

No quadro de distribuição geral (QDG) de baixa tensão devem ser previstos protetores de surto. Nos quadros que alimentam equipamentos suscetíveis a danos causados por sobretensão, devem ser providos de protetores de surto.

No Quadro Geral (QDG) deverão ser instalados protetores de surto (DPS categoria III 2,5kV – de acordo com tabela 31 NBR 5410-2005) entre as fases e o barramento terra.

Os condutores para ligação da equalização de potencial serão de 16mm<sup>2</sup> isolados na cor verde para a interligação dos quadros de baixa tensão, tubulações e racks do CPD. O condutor de equalização do aterramento do SPDA será de 50mm<sup>2</sup>, isolado. Todos estes cabos serão ligados a barra metálica existente no quadro de equalização de potencial a ser instalado (ver detalhes em prancha). Todos os cabos serão instalados nas canaletas, eletrocalhas e tubulações existentes salvo onde indicado em prancha.

## 10. INSPEÇÕES

As inspeções visam a assegurar que:

- a) O SPDA está conforme o projeto;
- b) Todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão;
- c) O valor da resistência de aterramento e resistência ôhmica da gaiola sejam compatíveis com o arranjo, com as dimensões do subsistema de aterramento e com a resistividade do solo;
- d) Todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente à instalação original estão integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste;

As inspeções prescritas devem ser efetuadas na seguinte ordem cronológica:

- a) Durante a construção da estrutura, para verificar a correta instalação dos eletrodos de aterramento, dos captosres e das condições para utilização das armaduras como integrantes da gaiola de Faraday;
- b) Periodicamente, para todas as inspeções prescritas em acima, e respectiva manutenção, em intervalos não superiores aos estabelecidos abaixo;
- c) Após qualquer modificação ou reparo no SPDA, para inspeções completas;
- d) quando for constatado que o SPDA foi atingido por uma descarga atmosférica, para inspeções;

Uma inspeção visual do SPDA deve ser efetuada anualmente.

Medições de aterramento e resistência ôhmica da gaiola (Anexo E NBR 5419) devem ser executadas no período determinado abaixo. Inspeções completas conforme listados acima devem ser efetuadas periodicamente, em intervalos de:

- a) 5 anos, para estruturas destinadas a fins residenciais, comerciais, administrativos, agrícolas ou industriais, excetuando-se áreas classificadas com risco de incêndio ou explosão;
- b) 3 anos, para áreas com risco de explosão, conforme a NBR 9518, e depósitos de material inflamável;

Todas as medições e inspeções devem ser realizadas por profissional legalmente habilitado com registro em conselho de classe, mediante apresentação de ART.

## 11. DOCUMENTAÇÃO

A seguinte documentação técnica deve ser mantida no local, ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA:

- a) relatório de verificação de necessidade do SPDA e de seleção do respectivo nível de proteção. A não necessidade de instalação do SPDA deverá ser documentada através dos cálculos;
- b) desenhos em escala mostrando as dimensões, os materiais e as posições de todos os componentes do SPDA, inclusive eletrodos de aterramento;
- c) um registro de valores medidos de resistência de aterramento a ser atualizado nas inspeções periódicas ou quaisquer modificações ou reparos SPDA.

d) um registro de valores medidos de resistência ôhmica da gaiola, a ser atualizado nas inspeções periódicas ou quaisquer modificações ou reparos SPDA.

Conforme a NR-10, a empresa é obrigada a manter documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos. (10.2.4 alínea b).

## **12. OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES**

Todas as etapas das instalações do SPDA deverão ser executadas com o máximo de esmero e capricho, condizentes com as demais instalações e serviços da obra.

Eventuais alterações de projeto deverão ser comunicadas ao responsável técnico pelo projeto e ter a sua prévia concordância.

Quaisquer detalhes omissos neste memorial ou no projeto deverão ser executados conforme as normas e regulamentos da Concessionária e da ABNT.

Ijuí, agosto de 2013.

Proprietário: \_\_\_\_\_

Res. Técnico: \_\_\_\_\_ CREA-RS/43.340